

Fahrtbericht

für die 730. Reise von FFS „Solea“ vom 30.01.2017 – 15.02.2017

Verantwortliche Person: Dr. Krumme

Das Wichtigste in Kürze:

Der **Multi-Purpose-Education-Survey** (MuPEdS) verfolgte in diesem Jahr zwei Ziele: 1) Fang und Markierung lebender Dorsche, 2) Sammlung von Daten mit verschiedenen Fanggeräten zur Ausbildung der Studenten der Universität Rostock. Das Einsatzgebiet waren die deutschen Gewässer in SD24, hauptsächlich die Region zwischen Arkonabecken und Pommerscher Bucht.

An 7 Seetagen wurden insgesamt 887 Dorsche markiert und Nahe ihrer jeweiligen Fangpositionen wieder freigelassen. Die Totallänge der markierten Dorsche reichte von 163 bis 565 mm; der Konditionsfaktor der Dorsche, errechnet als Fulton's K ($K=100(W/L^3)$), lag zwischen 0,4 und 1,3, im Mittel bei 0,9. Keiner der markierten Dorsche wurde während dieser Reise vom FFS SOLEA wiedergefangen. Diese Markierungen wurden im Rahmen des internationalen Projektes TABACOD (TAGging BALTic Sea COD) durchgeführt.

Im zentralen Teil der Reise (zwischen 6. und 9. Februar) wurde für die Ausbildung der Studierenden mit Schleppnetz (TV300/60, Sortex), Baumkurre und Calcofi-Netz gefischt. Zusätzlich wurden nach jedem Hol mit der CTD-Sonde hydrographische Daten (Sauerstoff, Temperatur und Salinität) aufgezeichnet.

Der Einsatz des SORTEX-Netzes zeigte eindrücklich, wie effizient modifizierte Schleppnetze Beifang vermeiden können, bei nur geringen Reduzierungen in den Fängen der Zielarten. Die Baumkurre, die hauptsächlich für den Fang von Schwarzmundgrundeln eingesetzt wurde, erbrachte nur den Fang von Einzeltieren dieser invasiven Art. Entlang der Ostküste Rügens wurden nur in der Prorer Wiek größere Mengen an Heringslarven mit dem Calcofi-Netz nachgewiesen (insgesamt 551).

Die während der Reise gesammelten Daten wurden von den Studierenden im Rahmen eines zu erstellenden wissenschaftlichen Manuskripts ausgewertet. Die Untersuchungen der

Verteiler:

BLE, Hamburg
Schiffsführung FFS „Clupea“
BMEL Ref. 614
TI, Präsidialbüro (M. Welling)
TI, Verwaltung Hamburg
TI, FI
TI, OF
TI, SF
TI, FIZ-Fischerei
TI, PR
BFEL Hamburg, FB Fischqualität
IFM-GEOMAR, Kiel
Institut für Fischerei der Landesforschungsanstalt
LA für Landwirtschaft, Lebensmittels. u. Fischerei
BSH, Hamburg

Deutscher Fischerei-Verband e. V., Hamburg
Leibniz Institut für Ostseeforschung
Doggerbank GmbH
Mecklenburger Hochseefischerei Sassnitz
Kutter- und Küstenfisch Sassnitz
Landesverband der Kutter- und Küstenfischer
Sassnitzer Seefischer
Deutsche Fischfang Union Cuxhaven
Fahrtteilnehmer
Schiffseinsatzplanung, Herr Dr. Rohlf

Studierenden umfassten folgende Themenbereiche: Vergleich der Fangsortierung im Sortex-Netz, Dorschmarkierung, Tiefenverteilung Flunder, Mageninhalt Dorsch, Heringslarven.

Fahrtverlauf

Am 30.1. lief SOLEA planmäßig von Rostock-Marienehe aus, um noch am selben Tag in SD 24 mit dem Fang und der Markierung lebender Dorsche zu beginnen.

Nach 5 Tagen Dorschmarkierung stieg am 3.2. abends die erste Studenten-Gruppe in Sassnitz auf. Am 7.2. abends tauschte diese mit der zweiten Studenten-Gruppe, die am 11.2. in Sassnitz von Bord ging. Ina Henning war als Fahrleiterin durchgängig an Bord; Daniel Oesterwind übernahm die Fahrtleitung für die Phase vom 6.-9.2.

Ab dem 12.2. stand dann wieder die Markierung von Dorschen im Vordergrund. Da die Fänge zum Ende hin in SD 24 merklich schlechter wurden, wurde die Fischerei in SD 22 vor Warnemünde fortgesetzt. Ein weiterer Student sowie ein OF-TA stiegen am 11.2. in Sassnitz zu. Zwei Studenten blieben freiwillig länger an Bord und stiegen erst in Warnemünde aus. Die Reise endete regulär am 15.2.2017 in Rostock-Marienehe.

Untersuchungsgebiet

Pommersche Bucht, Prorer Wiek, Sassnitzer Graben, Tromper Wiek, südliches Arkonabecken, Darßer Schwellen (ICES SD 24), Warnemünde (ICES SD 22)

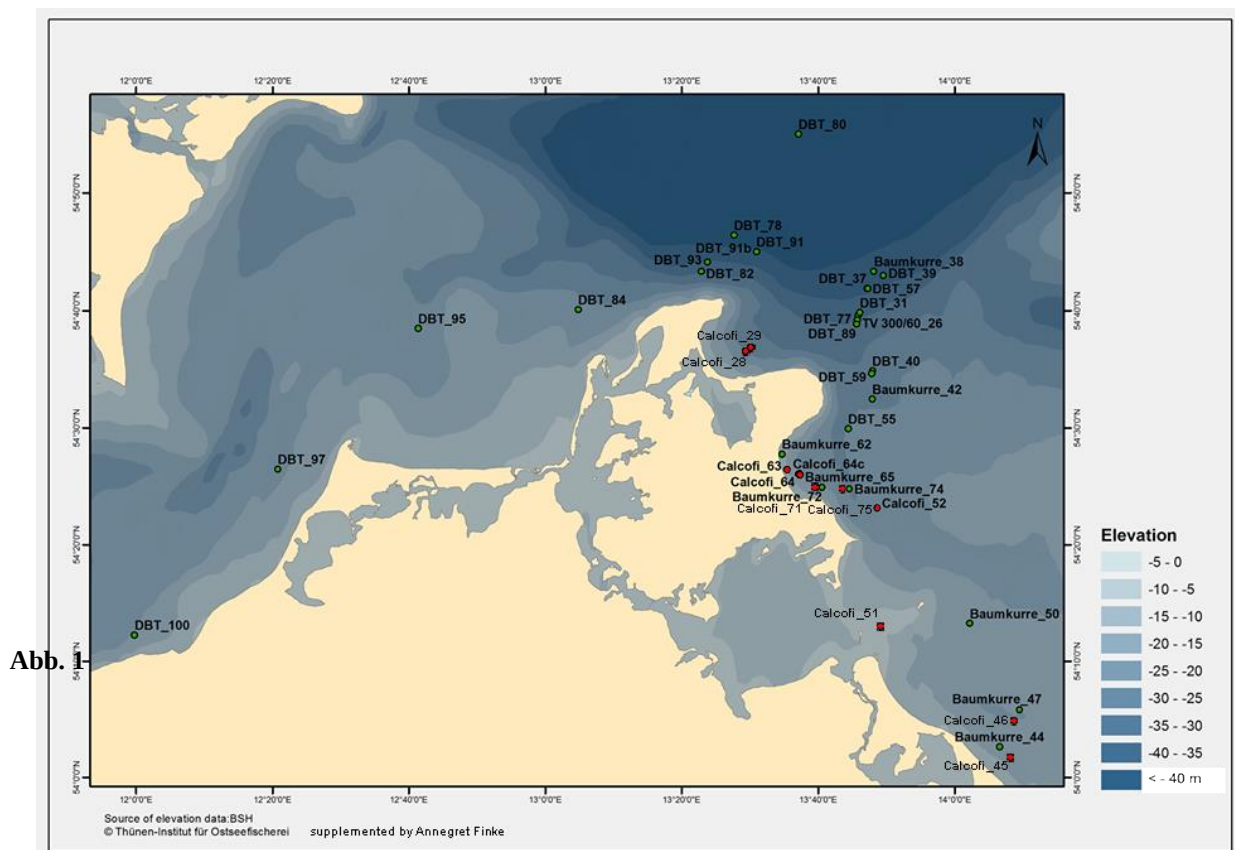


Abb. 1. Beprobte Stationen. Eingesetzte Fanggeräte: DBT: Double Belly Trawl (Grundschleppnetz), TV300/60: Standard-Schleppnetz, Baumkurre, Calcofi-Netz (rote Punkte).

Aufgaben der Fahrt:

Die Reise hatte zwei Hauptaufgaben. 1) Dorschmarkierung: Im Rahmen des internationalen Projektes TABACOD (Tagging Baltic Sea COD) ist das OF für die Markierung von Dorschen in der Arkonasee (ICES Subdivision 24) verantwortlich. Die Dorsche werden schonend gefangen, markiert und wieder freigelassen. Ziel ist es, möglichst viele Wiederfänge durch die kommerzielle Fischerei und Angler zu erhalten. Deshalb ist ein guter Zustand der gefangenen Dorsche essentiell. Mit den Wiederfängen wollen wir ein besseres Verständnis der Verteilung der Dorsche in SD 24 erlangen, das Wachstum bestimmen und die Anlange von Ringen in den Gehörsteinen (Otolithen) der Dorsche, die für die Alterslesung benutzt werden, besser verstehen.

2) Ausbildung von Studenten der Universität Rostock. Zwei studentische Gruppen werden auf dem FFS SOLEA von Sassnitz aus mit typischen Fischereifangmethoden und den entsprechenden Fangaufbereitungen vertraut gemacht. Bei den Fischereifangmethoden handelt es sich um die Schleppnetzfisherei und dabei um den Vergleich der Fängigkeit zweier unterschiedlicher Netze (Double-Belly-Trawl / Zweirumpfschleppnetz mit Sortex), die Baumkurren-Fischerei zur Erfassung der kleinen bodennahen Fischfauna, das Fischen von Larven mit einem Calcofi-Netz und die Durchführung von CTDO2-Stationen. Die aufgenommenen Daten dienen neben der studentischen Ausbildung auch Zielen der internationalen Projekte TABACOD sowie BONUS, an denen das OF beteiligt ist.

Zusätzlich wurden Blutproben von Dorschen aus SD 22 und SD 24 für eine Masterarbeit an der Universität Rostock genommen.

Tabelle 1. Hol-Übersicht mit Koordinaten der Einsatzorte und der verwendeten Fanggeräte. Abbildung 1 enthält die Fangerät-Stations-Kennungen.

Datum	Station	Koordinate_Start	Fanggerät	Fanggerät-Station
04.02.17	22	54°39,623N 013°45,904E	TV 300/60	TV 300/60_22
05.02.17	26	54°39,603N 013°45,850E	TV 300/60	TV 300/60_26
06.02.17	31	54°39'837N 013°46'141E	DBT	DBT31
	37	54°41,893N 013°47,157E	DBT	DBT37
	38	54°43,331N 013°48,160E	Baumkurre	Baumkurre38
	39	54°42,969N 013°49,580E	DBT	DBT39
	40	54°34,871N 013°47,968E	DBT	DBT40
	42	54°32,467N 013°47,947E	Baumkurre	Baumkurre42
07.02.17	44	54°02,636N 014°06,579E	Baumkurre	Baumkurre44
	47	54°05,803N 014°09,513E	Baumkurre	Baumkurre47
	50	54°13,253N 014°02,223E	Baumkurre	Baumkurre50
	52	54°23,155N 013°48,626E	Calcofi	Calcofi52
08.02.17	55	54°29,933N 013°44,386E	DBT	DBT55
	57	54°41,855N 013°47,275E	DBT	DBT57
	59	54°34,636N 013°47,845E	DBT	DBT59
09.02.17	62	54°27,773N 013°34,678E	Baumkurre	Baumkurre62
	63	54°26,447N 013°35,397E	Calcofi	Calcofi63
	64	54°26,088N 013°37,152E	Calcofi	Calcofi64
	64b	54°26,088N 013°37,152E	Calcofi	Calcofi64b
	64c	54°26,088N 013°37,152E	Calcofi	Calcofi64c
	65	54°25,997N 013°37,321E	Baumkurre	Baumkurre65
	72	54°24,943N 013°40,553E	Baumkurre	Baumkurre72
	74	54°24,773N 013°44,536E	Baumkurre	Baumkurre74

10.02.17	77	54°39,208N 013°45,702E	DBT	DBT77
	78	54°46,405N 013°27,677E	DBT	DBT78
	80	54°54,968N 013°37,108E	DBT	DBT80
	82	54°43,330N 013°22,851E	DBT	DBT82
	84	54°40,085N 013°04,829E	DBT	DBT84
12.02.17	89	54°38,849N 013°45,620E	DBT	DBT89
	91	54°45,000N 013°30,971E	DBT	DBT91
	91b	54°45,000N 013°30,971E	DBT	DBT91b
	93	54°44,121N 013°23,747E	DBT	DBT93
	95	54°38,485N 012°41,351E	DBT	DBT95
	97	54°26,476N 012°20,765E	DBT	DBT97
13.02.17	100	54°12,262N 011°59,741E	DBT	DBT100

Tabelle 2. Durchgeführte CTD-Stationen zwischen dem 04.02. und 13.02. während der 730. Reise des FFS Solea

Station	Datum	Zeit	Geog.Breite	Geog.Länge
21	04.02.17	06:55:48	54°38,932N	013°45,575E
22	04.02.17	07:14:43	54°39,623N	013°45,904E
23	04.02.17	11:52:11	54°42,485N	013°46,704E
24	04.02.17	12:05:04	54°43,203N	013°46,913E
25	05.02.17	06:26:23	54°39,069N	013°45,415E
26	05.02.17	06:37:18	54°39,603N	013°45,850E
27	05.02.17	11:53:58	54°37,391N	013°29,225E
27	05.02.17	11:56:17	54°37,383N	013°29,186E
28	05.02.17	12:27:39	54°37,530N	013°31,692E
29	05.02.17	13:08:51	54°37,582N	013°35,197E
30	06.02.17	06:58:32	54°38,929N	013°45,587E
31	06.02.17	07:20:38	54°39,837N	013°46,141E
32	06.02.17	08:22:45	54°42,078N	013°45,865E
33	06.02.17	08:33:48	54°42,070N	013°45,580E
34	06.02.17	09:01:38	54°41,796N	013°46,745E
35	06.02.17	09:11:24	54°41,795N	013°46,514E
36	06.02.17	09:18:49	54°41,784N	013°46,343E
37	06.02.17	09:32:07	54°41,893N	013°47,157E
38	06.02.17	11:41:03	54°43,331N	013°48,160E
39	06.02.17	12:25:56	54°42,969N	013°49,580E
40	06.02.17	14:11:55	54°34,871N	013°47,968E
41	06.02.17	15:01:53	54°32,631N	013°48,078E
42	06.02.17	15:11:24	54°32,467N	013°47,947E
43	07.02.17	06:27:51	54°02,597N	014°06,553E
44	07.02.17	06:34:54	54°02,636N	014°06,579E
45	07.02.17	07:27:03	54°02,749N	014°08,615E
46	07.02.17	08:18:43	54°05,879N	014°09,306E
47	07.02.17	08:26:59	54°05,803N	014°09,513E

48	07.02.17	09:03:48	54°05,625N	014°08,859E
49	07.02.17	09:58:18	54°13,229N	014°02,389E
50	07.02.17	10:02:25	54°13,253N	014°02,223E
51	07.02.17	11:19:18	54°13,252N	014°03,043E
52	07.02.17	13:24:54	54°23,155N	013°48,626E
53	07.02.17	13:45:22	54°23,387N	013°45,594E
54	07.02.17	13:51:24	54°23,422N	013°45,572E
55	08.02.17	06:30:51	54°29,959N	013°43,685E
56	08.02.17	07:05:24	54°29,933N	013°44,386E
57	08.02.17	07:59:08	54°29,905N	013°48,008E
58	08.02.17	10:29:48	54°41,855N	013°47,275E
59	08.02.17	11:45:52	54°44,840N	013°47,051E
60	08.02.17	13:06:45	54°34,636N	013°47,845E
61	08.02.17	13:57:33	54°32,157N	013°47,727E
62	09.02.17	06:32:01	54°27,834N	013°34,795E
63	09.02.17	06:37:48	54°27,773N	013°34,678E
64	09.02.17	07:29:17	54°26,447N	013°35,397E
65	09.02.17	08:14:21	54°26,088N	013°37,152E
66	09.02.17	08:23:28	54°25,997N	013°37,321E
67	09.02.17	09:01:07	54°25,820N	013°37,219E
69	09.02.17	09:21:11	54°25,761N	013°36,026E
70	09.02.17	11:19:38	54°25,400N	013°36,233E
71	09.02.17	11:37:02	54°26,304N	013°38,163E
72	09.02.17	12:14:35	54°25,128N	013°40,233E
73	09.02.17	12:21:24	54°24,943N	013°40,553E
74	09.02.17	13:10:04	54°24,851N	013°44,667E
75	09.02.17	13:16:22	54°24,773N	013°44,536E
76	09.02.17	14:10:56	54°25,368N	013°44,257E
77	10.02.17	07:05:04	54°38,491N	013°45,307E
78	10.02.17	07:20:39	54°39,208N	013°45,702E
79	10.02.17	09:06:36	54°46,405N	013°27,677E
80	10.02.17	09:46:29	54°47,774N	013°26,259E
81	10.02.17	11:11:55	54°54,968N	013°37,108E
82	10.02.17	11:51:55	54°55,451N	013°39,086E
83	10.02.17	13:24:23	54°43,330N	013°22,851E
84	10.02.17	14:00:01	54°43,079N	013°19,616E
85	10.02.17	14:53:09	54°40,085N	013°04,829E
86	10.02.17	15:28:40	54°40,439N	013°01,821E
87	11.02.17	06:31:20	54°47,060N	013°28,106E
88	11.02.17	07:12:10	54°48,635N	013°29,040E
89	12.02.17	06:56:05	54°38,849N	013°45,620E
90	12.02.17	07:42:54	54°40,743N	013°46,127E
91	12.02.17	08:48:29	54°45,000N	013°30,971E
92	12.02.17	09:35:44	54°45,712N	013°27,496E
93	12.02.17	09:59:13	54°44,121N	013°23,747E
94	12.02.17	10:44:05	54°44,384N	013°19,994E

95	12.02.17	12:53:07	54°38,485N	012°41,351E
96	12.02.17	13:36:37	54°37,559N	012°38,190E
97	12.02.17	14:59:38	54°26,476N	012°20,765E
98	12.02.17	15:50:47	54°24,287N	012°17,889E
99	13.02.17	07:43:07	54°12,248N	012°00,925E
100	13.02.17	07:53:28	54°12,262N	011°59,741E
101	13.02.17	09:02:30	54°12,258N	011°49,410E
102	13.02.17	09:13:35	54°12,401N	011°48,376E
103	13.02.17	11:19:30	54°22,286N	011°24,561E
104	13.02.17	11:30:48	54°22,762N	011°24,321E
105	13.02.17	12:44:29	54°19,405N	011°19,345E
106	13.02.17	12:54:05	54°18,827N	011°19,534E

Ergebnisse:

Hydrographie

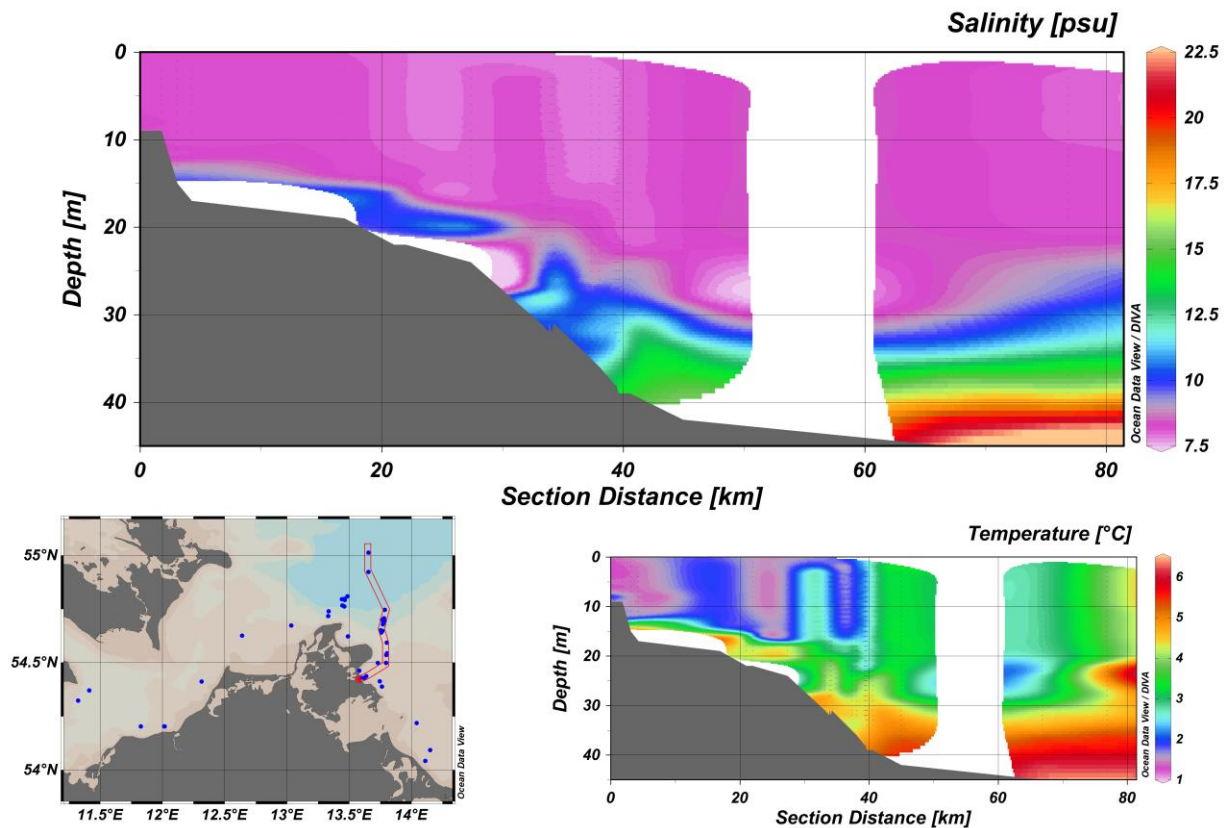


Abbildung 1. Darstellung der hydrographischen Situation entlang eines Transektes von der Prorer Wiek ins Arkonabecken während der 730. Reise des FFS Solea.

Die mit der CTD aufgenommenen Daten wurden nicht kalibriert und es gab während der Ausfahrt Probleme mit dem Sauerstoffsensor, so dass die Datenqualität bei der Interpretation berücksichtigt werden sollte. Nichtsdestotrotz weisen die aufgezeichnete Salinitäts- und Temperaturprofile auf eine typische Wintersituation in der westlichen Ostsee hin. Zu erkennen ist die Salinitätszunahme als auch der Temperaturanstieg mit zunehmender Wassertiefe. Die Halokline lag etwas tiefer als dreißig Meter und deckte sich mit der Thermokline. Typisch war auch das kalte Oberflächenwasser im Küstenbereich, wohingegen das Oberflächenwasser mit zunehmender Entfernung zur Küste etwas wärmer wurde.

Task 1:

Cod tagging

Between 30.01.2017 and 15.02.2017, 7 days of tagging were accomplished.

Cod for tagging were collected by trawling whilst travelling at a speed of 3 knots. Trawl durations were 20 minutes, and were carried out using either the TV300/60 trawl gear or a Double-Belly-Trawl.

Trawling took place off the island of Rügen, in ICES sub-division 24 (Figure 2). Only a few hauls were conducted on the Darss sill and off Warnemünde (SD 22). Up to four hauls were conducted each day between 06:30 and 15:15, at depths ranging between 19 and 48m in SD 24 (Table 3). The differences in temperature, oxygen and salinity between surface and depth varied between trawl locations (Table 3).

Table 3: The date and time of each trawl, and the corresponding environmental conditions recorded at each trawl location in SD 24.

Date	Depth (m)	Time at shooting	Time at hauling	Temp. at surface (°C)	Temp. at depth (°C)	Salinity at surface (‰)	Salinity at depth (‰)	O ² at surface (ml/l)	O ² at depth (ml/l)
31.01.2017	44	06:42	07:02	3.7	4.75	8.053	13.86	10.48994	10.48
	46	11:22	11:42	3.5	5.5	8.11	16.8	9.06	6.6
	46	13:34	13:55	3.53	6	8.21	19	8.66	5.23
	40	14:52	15:12	3.53	6	8.21	19	8.66	5.23
01.02.2017	48	06:48	07:08	3.84	6.17	7.94	22.19	7	5.36
02.02.2017	23	09:34	09:54	1.6	4.44	7.9	10.71	8.91	7.59
	19	12:10	12:30	1.85	3.31	8.13	8.98	9.04	8.17
	31	13:46	14:06	1.71	4.99	7.85	12.68	9.11	7.13
03.02.2017	31	06:37	06:57	2.65	4.24	7.91	11.08	8.8	7.81
	37	11:19	11:39	2.78	4.44	7.94	11.53	8.78	7.59
	38	11:58	12:18	2.78	4.44	7.94	11.53	8.78	7.59
04.02.2017	31	07:14	07:34	2.2	27.11	7.89	11.52	8.95	7.49
	40	12:05	12:25	3.17	4.73	7.99	13.13	8.73	7.22
05.02.2017	32	06:37	06:57	1.89	4.21	8.07	11.14	9.17	7.73
10.02.2017	31	07:29	07:40	2.9	3.76	8.12	8.94	8.65	8.22
	44	09:06	09:26	2.12	4.9	7.77	16.34	8.83	5.3
	48	11:11	11:31	2.83	6.22	8.22	21.3	8.76	4.98
	32	13:24	13:44	2.41	3.06	8.1	8.76	8.865	8.62
	19	14:53	15:14	2.9	2.91	8.32	8.32	8.71	8.74

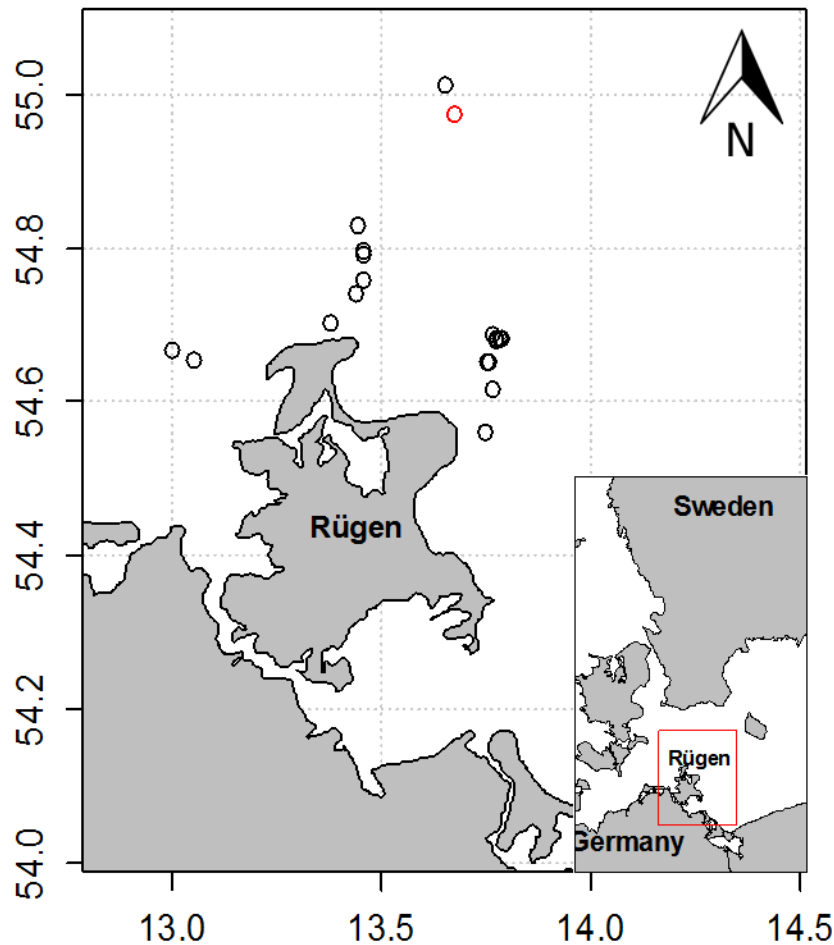


Figure 3: Release positions of tagged cod.

Hauls were opened on deck and sorted, with live cod transported to a holding tank with a constant supply of fresh sea water. Cod within the holding tank were assessed to ensure that they were in a good condition to be tagged.

Tagging was carried out by two employees from the TI-OF. One person was responsible for measuring fish, weighing fish, externally tagging with T-bar tags and internally marking with tetracycline. The other person was responsible for recording the data. A total of 887 cod were tagged with single T-bar tags during the trip, with total lengths ranging from 163 to 565mm (Figure 4). Condition of tagged cod, calculated as Fulton's K ($K=100(W/L^3)$) ranged between 0.4 and 1.3, with a mean of 0.9. There was no obvious relationship between length and condition of tagged cod (Figure 5). Cod were released close to capture locations (Figure 3). There were no immediate recaptures of released cod during this cruise.

After each day of tagging, sub-samples of tagged fish were held overnight in large tanks fed with a constant supply of fresh seawater to assess short-term mortality rates. In total over the course of this trip 288 tagged cod and 10 untagged cod were kept on-board overnight. These fish were on-board for 17.5-19.5 hours. Of these fish, only 1 tagged cod died. All others survived and were released the following morning.

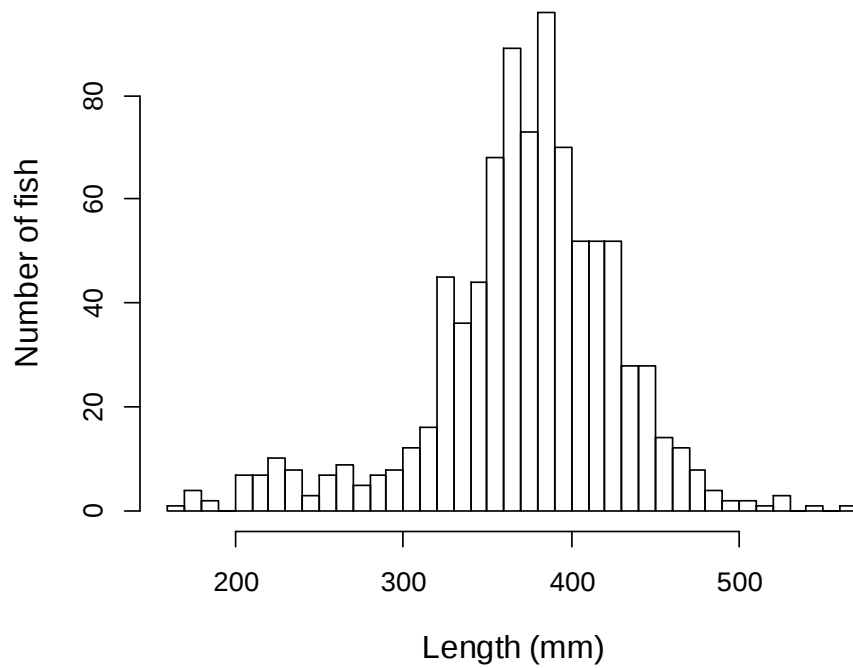


Figure 4: Length distribution of tagged cod.

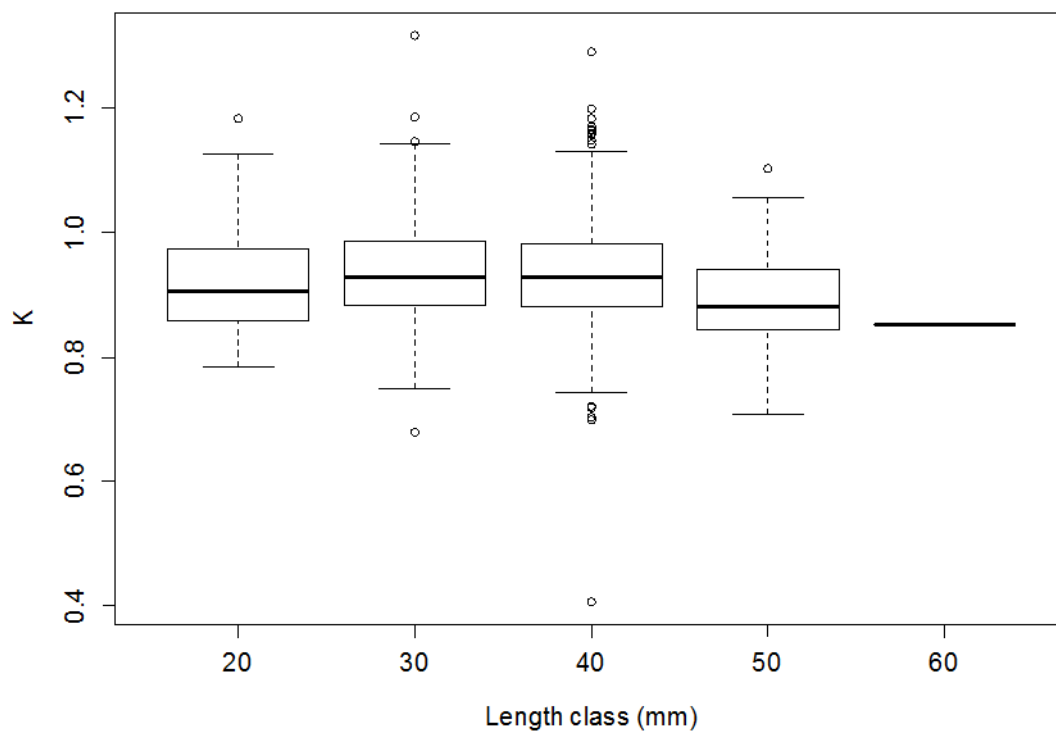


Figure 5: The average condition of tagged cod per length class, presented as Fulton's K. The average K per length class is represented by the thick black line, the interquartile range by the box, 1.75 x the interquartile range by the whiskers and outliers by single points.

Task 2: Student education

Trawl catches

The trawl gears used for this study were 1) a standard TV300/60 (only used to capture live cod for tagging), and 2) a Double Belly Trawl (DBT) (Figures 6,7, 8). The DBT was used to

demonstrate the sampling principles used in fishing gear technology, particularly a sorting device for separating roundfish from flatfish by taking advantage of differences in swimming behaviour. The DBT was equipped with 75 m towing lines and bottom trawl doors of Thyboroen type 11 size 2.25 m². The DBT allows for paired gear attached separately to each belly. During the survey, a flatfish excluder (FLEX) tunnel and codend was attached to the starboard side of the DBT, while the portside was furnished with a SORTEX device. Both codends had a mesh size of 30 mm.

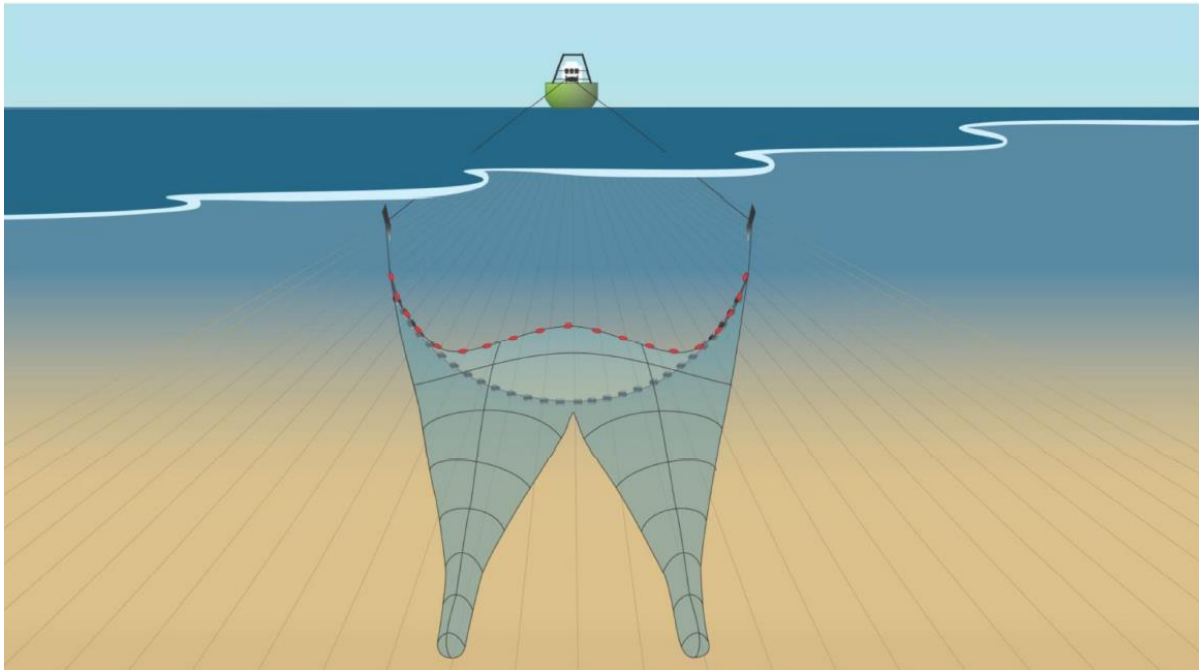


Figure 6. Double belly trawl (DBT).

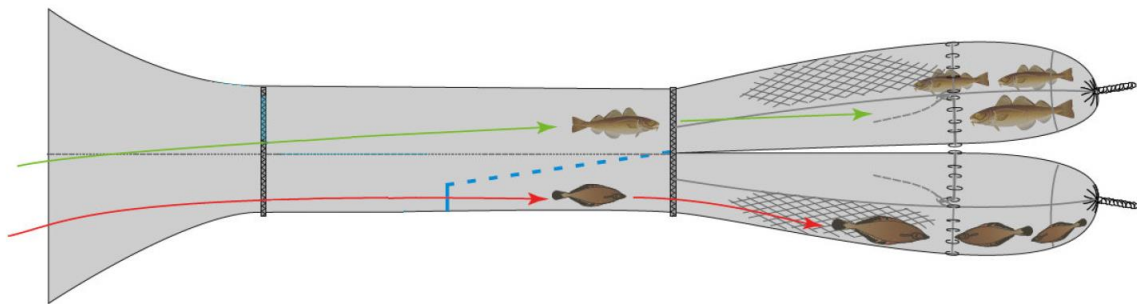


Figure 7. Lateral view of SORTEX selection device. Green: expected swimming behavior for cod, red: expected swimming behavior for flatfish; blue: sortex frame with net panel

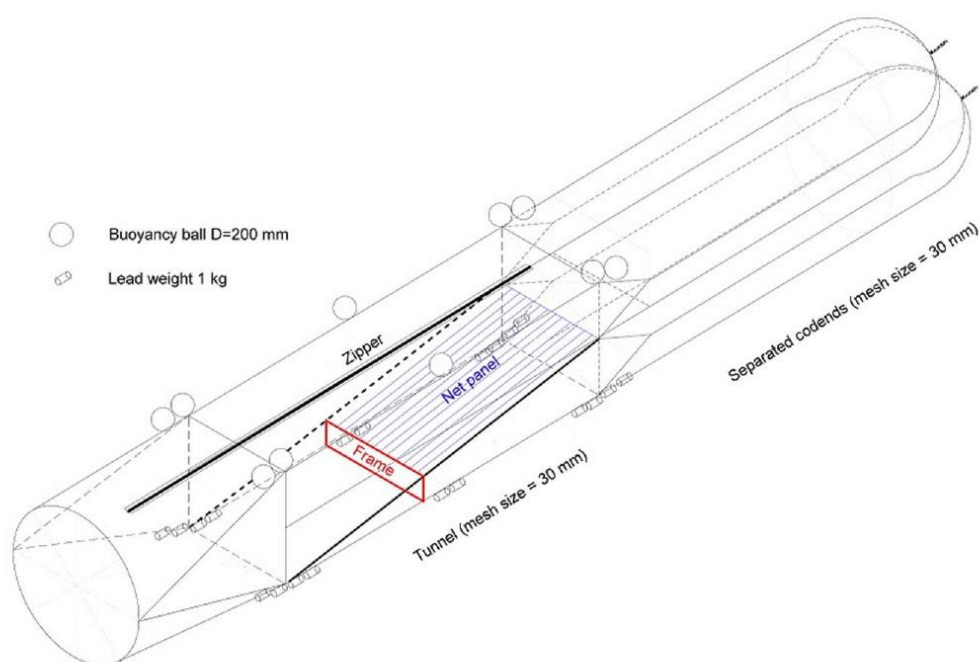


Figure 8. Schematic overview of SORTEX selection device.

In total 20 fish species were caught. Six species (herring, cod, Clupeidae (mainly comprising herring and sprat which were not further identified), flounder and plaice) were the major contributors to a total catch of approximately 1,55 t (Table 4). Herring was ubiquitous bycatch in the experimental fishing gear. This was due to the pre-spawning aggregations of herring forming off Rügen in February. Many hauls were conducted close to the fishing grounds of the commercial trawl fleet.

Cod catches, even in deeper stations, decreased remarkably in the second half of the cruise, most likely due to wind-induced changes in hydrography.

Table 4. Total catch composition of all ‘double belly’ hauls carried out during the cruise.

	Species	total wet weight (kg)
1	<i>Clupea harengus</i>	729,468
2	<i>Gadus morhua</i>	535,429
3	Clupeidae	80,000
4	<i>Platichthys flesus</i>	64,809
5	<i>Pleuronectes platessa</i>	11,937
6	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	5,012
7	<i>Scophthalmus maximus</i>	1,998
8	<i>Merlangius merlangus</i>	1,752
9	<i>Limanda limanda</i>	1,378
10	<i>Pomatoschistus</i> sp.	1,320
11	<i>Sprattus sprattus</i>	1,049
12	Medusae	0,690
13	<i>Neogobius melanostomus</i>	0,532
14	<i>Perca fluviatilis</i>	0,226
15	<i>Cyclopterus lumpus</i>	0,162
16	<i>Zoarces viviparus</i>	0,144

17	<i>Anarhichas</i> sp.	0,140
18	<i>Agonus cataphractus</i>	0,034
19	<i>Osmerus eperlanus</i>	0,026
20	Syngnathidae	0,010
21	<i>Aphia minuta</i>	0,004
Gesamtergebnis		1546,930

For flounder, the catches displayed a clear depth-related distributional pattern. Hauls in waters shallower than 22 m mainly contained smaller flounder (mean total length of 15 cm) while hauls with water depths between 22 and 40 m mainly contained larger flounder (mean total length of 25 cm).

Seven hauls with the DBT-SORTEX were conducted on 6 and 8 February 2017 in SD 24, north-east and north of Rügen. Depths ranged from 19 to 40 meters. Trawling duration was 30 minutes. After being hauled in, the catches of the two different SORTEX codends were analysed separately.

Using SORTEX, 89.7 % of cod could be isolated from up to 88 % of flatfish (Figure 9). This showed that SORTEX can be efficiently used to reduce bycatch, with only marginal losses in target species.

As for cod, 89.7 % (regarding weight) were caught in the upper codend, 10.3 % in the lower codend. 62.4 % of all herring was found in the upper and 37.6 % in the lower codend. All four species of flatfish were mainly – in the case of turbot, exclusively – present in the lower codend, with percentages ranging from 55.6 % (dab) to 100 % (turbot) (Figure 9).

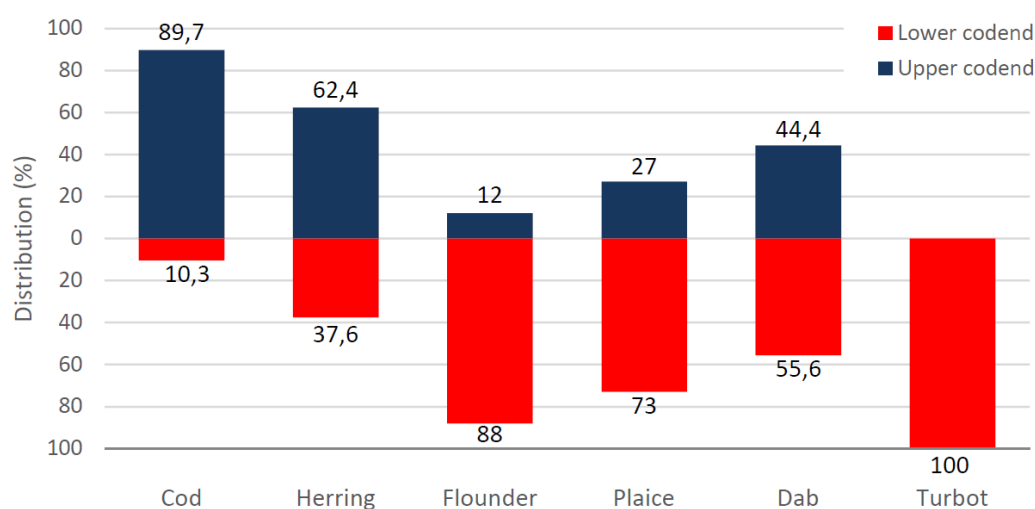


Figure 9. Distribution of total catch weights (pooled over 7 hauls) per main species among the two SORTEX codends.

A comparison of the length distributions of cod in the upper and lower codend showed that small cod (14 - 25 cm total length (TL)) were found to a greater extent in the lower codend, compared to larger cod (32 – 42 cm TL) which were found more frequently in the upper codend (Figure 10). For herring, the length distribution in both codends was nearly equal (Figure 10). In Figure 11 all four species of flatfish have been pooled, as sample sizes of dab, plaice and turbot were too low to examine their length distributions individually. Length distributions of flatfish were similar in both codends. However, there were two peaks with flatfish of 23 and 25 cm TL, indicating that flatfish of that size tended to enter the upper codend.

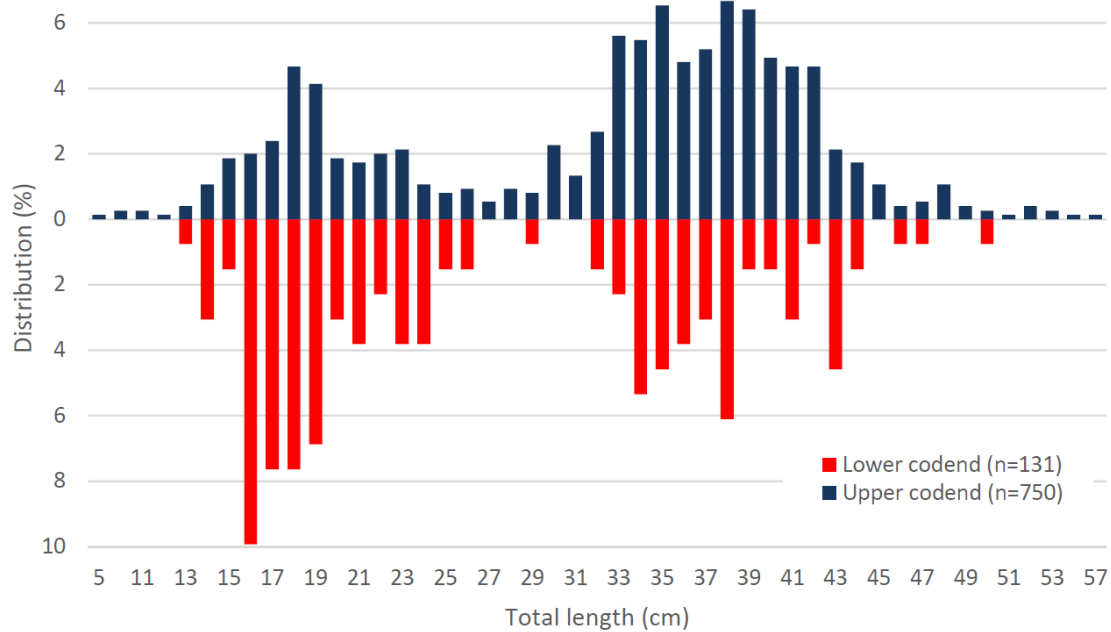


Figure 10. Length distribution of cod (pooled over 7 hauls) among the two SORTEX codends.

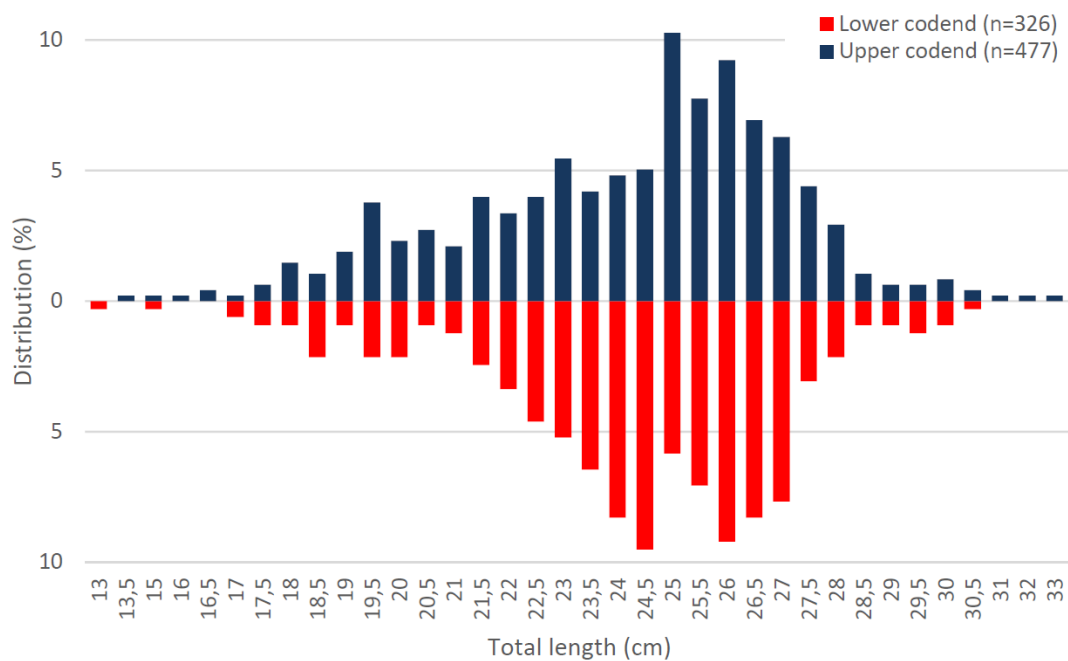


Figure 11. Length distribution of herring (pooled over 7 hauls) among the two SORTEX codends.

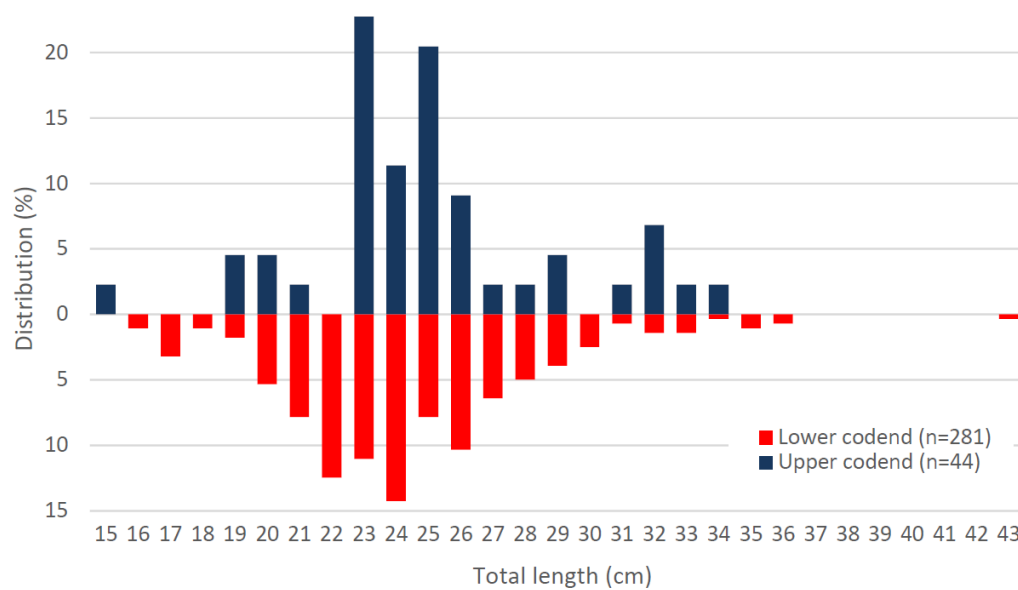


Figure 12. Length distribution of flatfish (pooled over 7 hauls) among the two SORTEX codends.

Stomach contents of cod off Rügen in SD 24 in February

The stomachs of a total of N = 51 cod (mean total length: 19.5 - 63cm) were examined. 11 out of 51 stomachs were empty (22%). Cannibalism was observed in only one individual. Cod stomachs mainly contained the category “fish and fish remains”, followed by “*Sprattus sprattus*” and “*Gobiidae*” (Figure 13). Other food items were rare. Depth stratum had no effect on food composition.

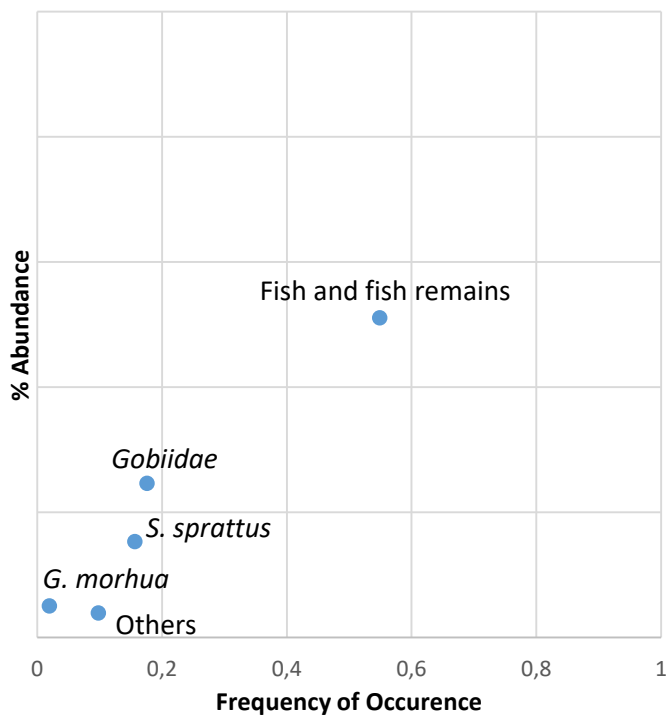


Figure 13. Feeding strategy plot of cod in the study area (SD 24) in February 2018. The frequency of occurrence is plotted against the relative abundance of prey types. N = 51.

Spatial distribution of herring larvae along the east coast of Rügen

The Calcofi net is a standard non-opening/non-closing plankton Ring Trawl net (Hydro-Bios 2014). The 1 m steel ring, equipped with a 4 m long net bag enables the quantitative sampling of larger volumes of water. Moreover, it contains a V-Fin depressor for more stability and a mechanical Flow Meter to measure the filtered water volume. The release of the net was conducted within steps of one or two minutes per depth range so that the net was finally positioned at ~1 m above the ground. At the end of the net the sample is concentrated inside a removable plastic bucket. After sampling herring larvae were enumerated and the total length of each individual was measured. Taking into account the filtered water volume, the number of herring larvae per m³ was calculated for every sampling site.

All hauls (n = 11) yielded a total of 558 herring larvae (Table 5). Additionally, two cod larvae (*Gadus morhua*), three greater sand eel (*Hyperoplus lanceolatus*) and one three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) were collected. Moreover, the samples contained a destructed jellyfish and several plants and algae such as seagrass (*Zostera marinus*) and bladderwrack (*Fucus vesiculosus*).

Table 5: Distribution of Western Baltic herring larvae per m³ per haul East of Rügen, SD 24.

Station	Sampling site	Volume water in m ³	Number of herring larvae	Larvae per m ³
28	Tromper Wiek (NE)	1243	2	0,002
29	Tromper Wiek (NE)	1757	3	0,002
45	Usedom	876	1	0,001
46	Usedom	1702	0	0,000
51	Usedom (NE)	1175	1	0,001
52	Prorer Wiek	1951	15	0,008
63	Prorer Wiek	1003	133	0,133
64	Prorer Wiek	1649	236	0,143
64 c	Prorer Wiek	989	145	0,147
71	Prorer Wiek	1674	22	0,013
75	Prorer Wiek	880	0	0,000

About 80 % of all collected herring larvae had sizes between 30 – 35 mm, suggesting that they were spawned in autumn 2016 (Figure 14). A total of 551 herring larvae were collected in the Prorer Wiek resulting in abundances up to 0,15 larvae per m³. In the Tromper Wiek and off the coast of Usedom only 5 and 2 herring larvae were caught, respectively.

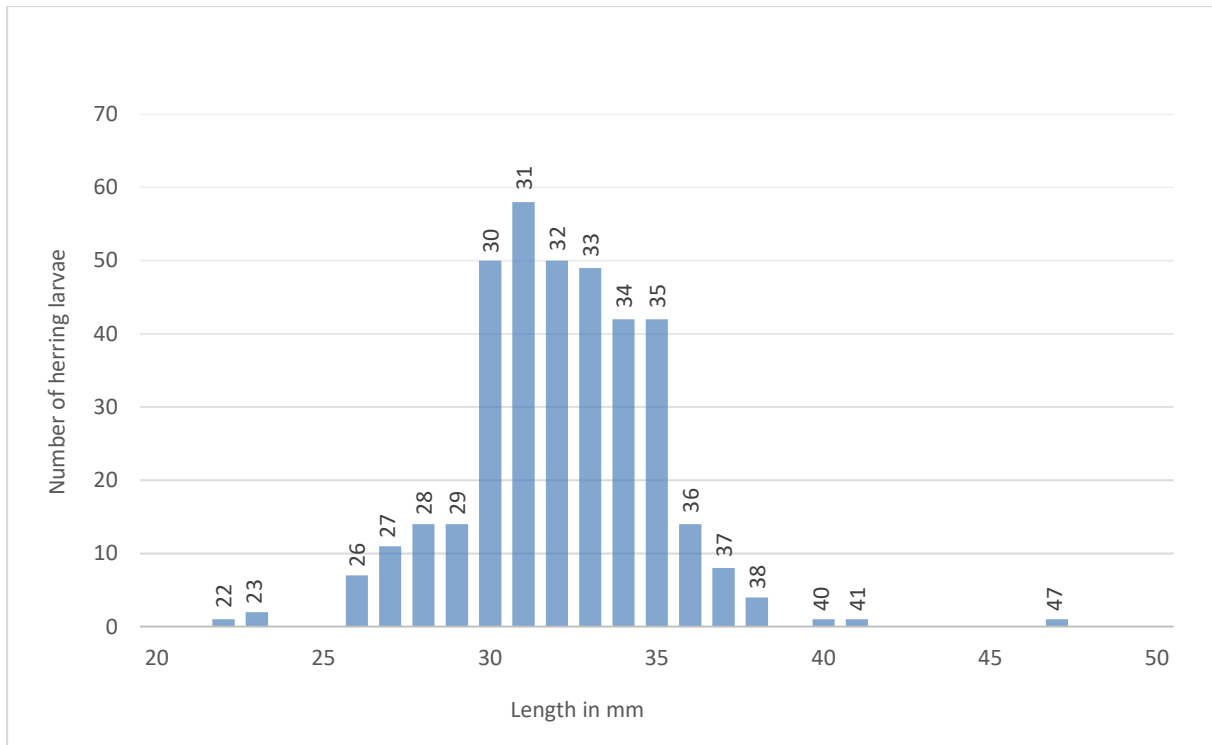


Figure 14: Length frequency distribution of herring larvae (n = 369) collected in the Prorer Wiek (station 52 – 75).

Vorkommen von Schwarzmundgrundeln *Neogobius melanostomus*

Die Baumkurre wurde hauptsächlich eingesetzt, um Schwarzmundgrundeln zu fangen. Insgesamt wurden 19 Individuen gefangen, ausschließlich in küstennahen Stationen zwischen 15 und 21,5 m Wassertiefe (Figure 15). Die Totallänge der Tiere reichte von 4 bis 13 cm, die meisten Tiere waren im Längenbereich 4 bis 6 cm (Table 5).

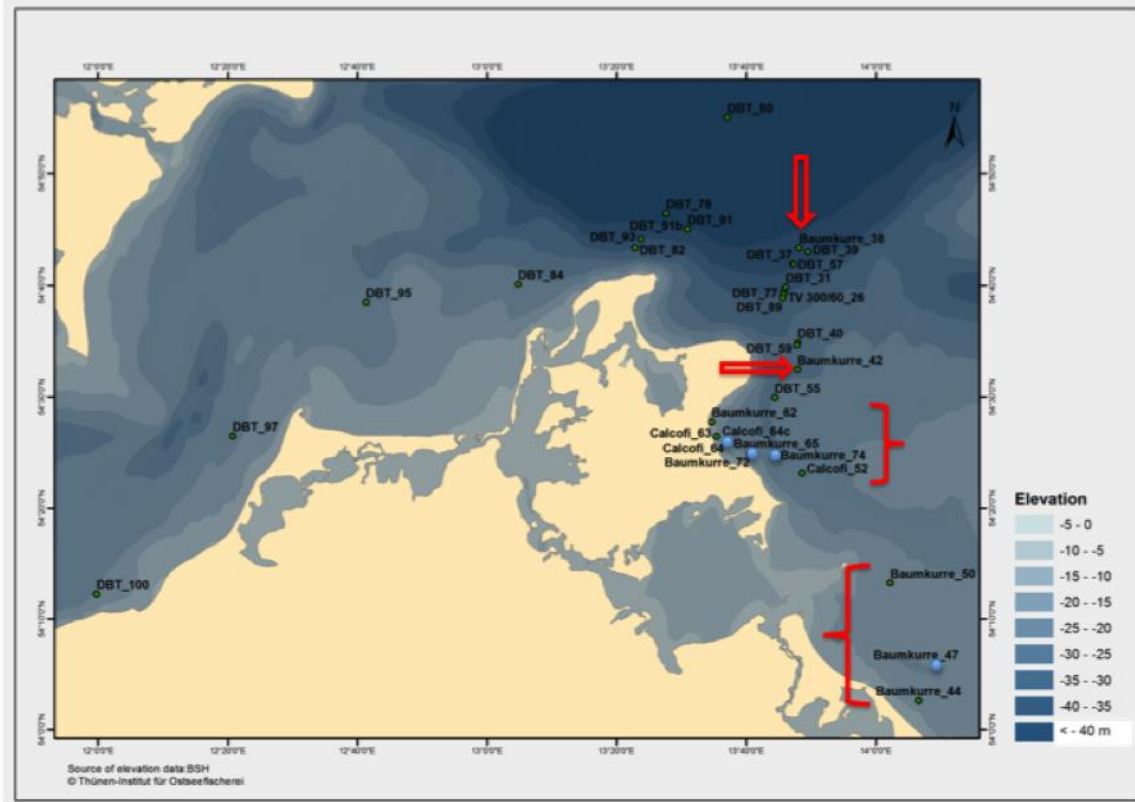


Figure 15. Beam trawl (Baumkurre) sampling sites are indicated with red arrows and curly braces. Blue dots indicate sites where *N. melanostomus* was actually caught (see Table 6 for more details).

Table 6. Detailed information on haul with occurrence of *Neogobius melanostomus*

Sampling locations	Depth [m]	Weight [g]	Length [cm]
54°05,803' N; 14°09,513' E	16,0	34	13
54°25,997' N; 13°37,321' E	15 – 15,5	16	10
		12	10
		2	6
		4	6
		2	5,5
		2	5
		0	5
		0	4,5
		0	4
		0	4
		2	5
		2	5
		0	4
54°24,943' N; 13°40,553' E	15,6 – 15,9	12	9
		6	7
		22	11,5
54°24,773' N; 13°44,536' E	21,3 – 21,5	2	5
		4	6

Danksagung

Unser Dank gilt dem Kapitän S. Meyer und der Besatzung von FFS SOLEA für die hervorragende Zusammenarbeit, die Unterstützung und den engagierten Einsatz während dieser Reise.

Fahrtteilnehmer:

Dr. Daniel Oesterwind (TI-OF)	Fahrtleitung
Ina Hennings (TI-OF)	Fahrtleitung
Titus Rohde (TI-OF)	TA
Gustav Basedow (TI-OF)	TA

Studentengruppe 1 (Univ. Rostock):

Annegret Finke
Mark Hase
Christoph Höpel
Tim Ludwig
Lisa Matthiesen

Studentengruppe 2 (Univ. Rostock):

Lisa-Maria Kempka
Annika Müller-Eigner
Vanessa Schreiber
Cecilia Soto
Mirko Wolpert
Anna Bentele

Victor Reinhold (Univ. Rostock)

Koordination

Dr. Uwe Krumme (TI-OF)